

3/7/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012130837 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1998-547749/ 199847

High temperature corrosion-proof aluminium wire used in overhead  
transmission line - has tension member and conduction member which are  
made of aluminium alloy and aluminium-magnesium alloy, respectively

Patent Assignee: FUJIKURA LTD (FUJD )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10241459	A	19980911	JP 9743695	A	19970227	199847 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9743695 A 19970227

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10241459	A		5	H01B-001/02	

Abstract (Basic): JP 10241459 A

The wire has a tension member (7) which is surrounded by a  
conduction member. The tension member comprises a steel wire (6) which  
is coated by either aluminium or aluminium alloy (2). The conduction  
member is made of Al-Mg alloy (8) in which weight percentage of Mg is  
more than 0.1.

ADVANTAGE - Prevents corrosion. Restrains high temperature.

Dwg.1/3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3/7/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05958359      \*\*Image available\*\*

HIGH TEMPERATURE CORROSION RESISTANT ALUMINUM WIRE

PUB. NO.:      10-241459 A]

PUBLISHED:    September 11, 1998 (19980911)

INVENTOR(s):   TANABE NOBUO

TOMIZUKA TOSHIMIZU

APPLICANT(s): FUJIKURA LTD [000518] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)

APPL. NO.:    09-043695 [JP 9743695]

FILED:        February 27, 1997 (19970227)

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high temperature corrosion resistant aluminum wire in which the corrosion of an aluminum conductor and a tension member can be prevented even at 40 deg.C or a higher temperature.

SOLUTION: Aluminum or aluminum alloy-made conductor members are strained around tension members 7 so as to form a high temperature corrosion resistant aluminum wire. The tension members 7 are aluminum-coated copper wires 6, and the conductor members are formed of plural aluminum or aluminum alloy wires 2 and plural Al-Mg alloy wires 8 containing more than 0.1 percentage by weight of Mg.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-241459

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 B 1/02

H 0 1 B 1/02

B

C 2 2 C 21/06

C 2 2 C 21/06

C 2 3 F 13/00

C 2 3 F 13/00

P

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-43695

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月27日

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 田辺 信夫

東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会  
社フジクラ内

(72) 発明者 宮塚 稔瑞

東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会  
社フジクラ内

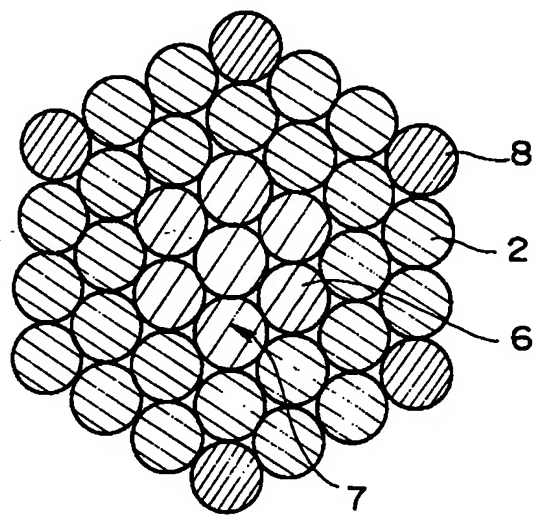
(74) 代理人 弁理士 藤巻 正憲

(54) 【発明の名称】 耐高温腐食性アルミニウム電線

(57) 【要約】

【課題】 40℃以上の高温においても、アルミニウム導体及びテンションメンバの腐食を防止することができる耐高温腐食性アルミニウム電線を提供する。

【解決手段】 耐高温腐食性アルミニウム電線は、テンションメンバ7の周りにアルミニウム又はアルミニウム合金からなる導体メンバが撚り合わされて配置されている。テンションメンバ7はアルミニウムで被覆された鋼線6であり、導体メンバは、複数本のアルミニウム又はアルミニウム合金線2と、Mgを0.1重量%より多く含有する複数本のAl-Mg合金線8により構成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 テンションメンバの周りにアルミニウム又はアルミニウム合金からなる導体メンバが配置された耐高温腐食性アルミニウム電線において、前記テンションメンバはアルミニウム又はアルミニウム合金で被覆された鋼線であり、前記導体メンバは、その少なくとも一部がMgを0.1重量%より多く含有するAl-Mg合金により構成されていることを特徴とする耐高温腐食性アルミニウム電線。

【請求項2】 テンションメンバの周りにアルミニウム又はアルミニウム合金からなる導体メンバが配置された耐高温腐食性アルミニウム電線において、前記テンションメンバはアルミニウム又はアルミニウム合金で被覆された鋼線であり、前記導体メンバは、その少なくとも一部がInを0.01重量%より多く含有するAl-In合金により構成されていることを特徴とする耐高温腐食性アルミニウム電線。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鋼心アルミニウム撚線（以下、ACSRと記す）及びアルミニウム配電線等として使用される耐高温腐食性アルミニウム電線に関し、特に、40℃以上の腐食環境において、テンションメンバ及びアルミニウム又はアルミニウム合金（以下、アルミニウム及びアルミニウム合金を総称してアルミニウムという）導体の腐食が低減された耐高温腐食性アルミニウム電線に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、架空送電線及び架空地線には、ACSR及びアルミニウム配電線が広く用いられている。従来のACSRは、中心部にテンションメンバとして複数本のZnメッキ鋼線が配置され、このZnメッキ鋼線の周囲を複数本のアルミニウム線が撚り合わされて構成されている。また、従来のアルミニウム配電線においては、テンションメンバとしてのZnメッキ鋼線の周囲に、アルミニウム導体が配置され、更にこのアルミニウム導体の外側を被覆材により被覆することにより、構成されている。

【0003】このように、従来のACSR及びアルミニウム配電線においては、導体としてアルミニウム又はアルミニウム合金素線が使用され、ACSR及び配電線としての強度を得るためのテンションメンバとして、Znメッキ鋼線が使用されている。電線を構成するZn、Al及びFeの中では、常温において、腐食電位はZnが最も低く、鋼が最も高い。従って、テンションメンバの被覆材であるZnは、常温では、アルミニウム又はアルミニウム合金及び鋼よりも腐食電位が低い。このため、Znの犠牲防食効果によって、その下地である鋼の腐食が防止されると共に、アルミニウム又はアルミニウム合金の孔食及び隙間腐食等の腐食も防止される。即ち、テ

ンションメンバの鋼及び導体メンバのアルミニウム又はアルミニウム合金は、Znの犠牲防食効果によって防食される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、腐食環境の温度が40℃以上になると、亜鉛による防食効果がなくなる。これは、亜鉛が腐食されることにより生成する酸化亜鉛の腐食電位が高温において鋼及びアルミニウム又はアルミニウム合金のそれよりも高いため、40℃以上の高温下では、アルミニウム又はアルミニウム合金及び鋼の方が被覆材より腐食電位が低くなってしまいうためである。この現象は極性反転と呼ばれる。この極性反転のため、アルミニウム又はアルミニウム合金及び鋼の腐食は、亜鉛が存在しない場合よりも加速されてしまうという問題点がある。

【0005】本発明はかかる問題点を鑑みてなされたものであって、40℃以上の高温においてもアルミニウム又はアルミニウム合金導体及びテンションメンバの腐食を防止することができる耐高温腐食性アルミニウム電線を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係る耐高温腐食性アルミニウム電線は、テンションメンバの周りにアルミニウム又はアルミニウム合金からなる導体メンバが配置されたアルミニウム電線において、前記テンションメンバはアルミニウム又はアルミニウム合金で被覆された鋼線であり、前記導体メンバは、その少なくとも一部がMgを0.1重量%より多く含有するAl-Mg合金又はInを0.01重量%より多く含有するAl-In合金により構成されていることを特徴とする。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本願発明に係る耐高温腐食性アルミニウム電線について、添付の図面を参照して具体的に説明する。図1は本発明の第1の実施例に係るACSRを示す断面図である。

【0008】図1に示すように、本実施例のACSRにおいては、テンションメンバ7として鋼索線にアルミニウム又はアルミニウム合金を被覆したA1被覆鋼線6が使用され、このA1被覆鋼線6が複数本束ねられている。また、このテンションメンバ7の周囲には、導体メンバを構成する複数本（図示例は6本）のAl-Mg合金線8及び複数本のアルミニウム又はアルミニウム合金線2が撚り合わされて配置されている。これにより、ACSRが構成されている。Al-Mg合金線8は、Mgを0.1重量%より多く含有するものである。

【0009】このACSRによれば、テンションメンバとして、Znメッキ鋼線ではなくA1被覆鋼線6を使用しているので、極性反転が生じず、従って極性反転によるアルミニウム又はアルミニウム合金及び鋼の腐食の進行が生じることはない。更に、MgはAlよりも電位が

卑であり、100℃以下の高温において極性反転を生じさせない金属である。このため、Mgを含有するAl-Mg合金線8は犠牲陽極として安定して作用するので、導体メンバを構成するアルミニウム又はアルミニウム合金線6の腐食を防止し、高温での耐食性を更に向上させることができる。なお、Al-Mg合金中のMgの含有量が0.1重量%以下となると、Al-Mg合金の腐食電位が十分に低くならず、アルミニウム又はアルミニウム合金及び鋼の腐食が進行してしまう。従って、Al-Mg合金中のMgの含有量は0.1重量%より多くする。

【0010】なお、Al被覆鋼線6、アルミニウム線又はアルミニウム合金線2及びAl-Mg合金線8の構成比は、ACSRの用途により決定される。Al-Mg合金線8の割合が高くなるほど、アルミニウム又はアルミニウム合金及び鋼の防食寿命が長くなるが、ACSRの導電率が低下する。

【0011】また、犠牲陽極として、Al-Mg合金線8の替りに、Inを0.01重量%より多く含有する複数本のAl-In合金線を使用することもできる。InもMgと同様にAlよりも電位が卑であり、100℃以下の高温において極性反転を生じさせない金属なので、導体であるアルミニウム又はアルミニウム合金の腐食を防止し、高温での耐食性を更に向上させることができる。なお、Al-In合金中のInの含有量が0.01重量%以下となると、Al-In合金の腐食電位が十分に低くならず、アルミニウム又はアルミニウム合金及び鋼の腐食が進行してしまう。従って、Al-In合金中のInの含有量は0.01重量%より多くする必要がある。

【0012】図2は本発明の第2の実施例に係るアルミニウム配電線を示す断面図である。図2に示すように、本実施例のアルミニウム配電線においては、テンションメンバとして、鋼索線にアルミニウム又はアルミニウム合金を被覆した複数本のAl被覆鋼線6が使用されている。そして、このAl被覆鋼線6を中心としてその周囲に、導体メンバ4を構成する複数本のアルミニウム又はアルミニウム合金導体3及びAl-Mg合金導体9が配置され、これらの導体3及び9からなる導体メンバ4がAl被覆鋼線6を取り囲んでいる。更に、この導体メンバ4の外面には、被覆材5が被覆されており、これにより、アルミニウム配電線が構成されている。

【0013】このアルミニウム配電線によれば、前述のAl-Mg合金を用いたACSRと同様にテンションメンバとして、Znメッキ鋼線ではなくAl被覆鋼線6を使用しているので、極性反転が生じず、アルミニウム又はアルミニウム合金及び鋼の極性反転による腐食が進行することはない。更に、犠牲陽極としてAl-Mg合金導体9を使用しているので、アルミニウム又はアルミニウム合金導体3の腐食を防止し、高温での耐食性をさら

に向上させることができる。なお、第1の実施例と同様に、Al-Mg合金中のMgの含有量が0.1重量%以下となると、Al-Mg合金の腐食電位が十分に低くならず、アルミニウム又はアルミニウム合金及び鋼の腐食が進行してしまう。従って、Al-Mg合金導体9のMg含有量は0.1重量%より多くする必要がある。

【0014】なお、第1の実施例と同様に、Al被覆鋼線6、アルミニウム又はアルミニウム合金導体3及びAl-Mg合金導体9の構成比は、アルミニウム配電線の用途により決定される。Al-Mg合金導体9の割合が高くなるほど、アルミニウム又はアルミニウム合金及び鋼の防食寿命が長くなるが、アルミニウム配電線の導電率が減少する。

【0015】また、本実施例においても、犠牲陽極として、Al-Mg合金導体9の替りに、Inを0.01重量%より多く含有するAl-In合金導体を使用することもできる。このAl-In導体を使用した場合も、ACSRと同様に、アルミニウム又はアルミニウム合金導体の腐食を防止し、高温での耐食性を向上させることができる。なお、Al-In合金中のInの含有量が0.01重量%以下となると、Al-In合金線の腐食電位が十分に低くならず、アルミニウム又はアルミニウム合金及び鋼の腐食が進行してしまう。従って、Al-In合金中のInの含有量は0.01重量%より多くする。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例について、その特許請求の範囲から外れる比較例と比較して説明する。

【0017】先ず、下記に示すような実施例及び比較例のアルミニウム鋼複合線を作製した。

【0018】(a) 実施例1においては、図3(a)に示すように、直径が4.2mmであるAl被覆鋼線6aの周囲を、アルミニウム導体3a及びAl-0.2重量%Mg合金導体9aが取り囲み、直径が13.6mmである導体メンバ4aが構成されている。但し、この導体は断面を6等分され、アルミニウム導体3a：Al-0.2重量%Mg合金導体9aの構成比は、5：1である。

【0019】(b) 実施例2においては、図3(b)に示すように、直径が4.2mmであるAl被覆鋼線6aの周囲を、アルミニウム導体3a及びAl-0.02重量%In合金導体10aが取り囲み、直径が13.6mmである導体メンバ4bが構成されている。但し、この導体は断面を6等分され、アルミニウム導体3a：Al-0.02重量%In合金導体10aの構成比は、5：1である。

【0020】(c) 比較例3においては、直径が4.2mmであるAl被覆鋼線の周囲を、アルミニウム導体及びAl-0.1重量%Mg合金導体を取り囲み、直径が13.6mmである導体メンバが構成されている。但し、この導体は断面を6等分され、アルミニウム導体：

A1-0.1重量%Mg合金導体の構成比は、5:1である。

【0021】(d)比較例4においては、直径が4.2mmであるA1被覆鋼線の周囲を、アルミニウム導体及びA1-0.01重量%In合金導体を取り囲み、直径が13.6mmである導体メンバが構成されている。但し、この導体は断面を6等分され、アルミニウム導体:A1-0.01重量%In合金導体の構成比は、5:1である。

【0022】(e)比較例5においては、図3(c)に示すように、直径が4.2mmであるZnメッキ鋼線1の周囲を、アルミニウム導体3aを取り囲み、直径が13.6mmである導体メンバ4cが構成されている。

【0023】(f)比較例6においては、図3(d)に示すように、直径が4.2mmであるA1被覆鋼線6aの周囲を、アルミニウム導体3aを取り囲み、直径が13.6mmである導体メンバ4dが構成されている。

【0024】次に、各実施例及び比較例のアルミニウム鋼複合線を、液温が20℃及び60℃である3重量%NaCl水溶液に1ヶ月浸漬した。そして、アルミニウム鋼複合線の腐食電位を測定し、更に、犠牲陽極、アルミニウム導体及び鋼の腐食の様子を目視により評価した。この結果を表1に示す。但し、表1において、○は変色はあるものの腐食されていないこと、△は腐食により侵

食されていること、×は著しく腐食されていることを示す。

【0025】

【表1】

表1 (その1)

	No.	腐食電位 (mV vs SCE)	
		20℃	60℃
実施例	1	-980	-1030
	2	-1100	-1210
比較例	3	-840	-890
	4	-830	-900
	5	-1050	-363
	6	-760	-780

【0026】

表1 (その2)

	No.	腐食の様子					
		20℃			60℃		
		犠牲陽極	A1	鋼	犠牲陽極	A1	鋼
実施例	1	△	○	○	△	○	○
	2	△	○	○	△	○	○
比較例	3	△	△	○	△	△	○
	4	△	△	○	△	△	○
	5	×	○	○	△	×	△
	6	—	△	○	—	△	○

【0027】表1に示すように、実施例1及び2においては、テンションメンバとしてA1被覆鋼線6aを使用し、更に、夫々A1-Mg合金導体9aのMg含有量及びA1-In合金導体10のIn含有量が、本発明で規定した範囲内であったので、室温である20℃及び高温である60℃の腐食環境において、腐食電位が充分低くなり、アルミニウム導体及び鋼の腐食が防止された。

【0028】一方、比較例3においては、A1-Mg合金導体9aのMg含有量が本発明で規定した下限未満で

あるので、20℃及び60℃の腐食環境において、腐食電位があまり下がらず、アルミニウム導体に腐食が発生した。

【0029】比較例4においては、A1-In合金導体10のIn含有量が本発明で規定した下限未満であるので、20℃及び60℃の腐食環境において、腐食電位があまり下がらず、アルミニウム導体が腐食された。

【0030】比較例5においては、テンションメンバとしてZnメッキ鋼線1を使用したので、20℃の腐食環



境においては、亜鉛が犠牲防食効果を有するため、腐食電位が十分に低く、アルミニウム導体及び鋼は腐食されていないが、60℃の腐食環境においては、極性反転が生じてしまい、腐食電位が上昇し、アルミニウムが著しく腐食され、鋼も腐食されている。

【0031】比較例6においては、テンションメンバにA1被覆鋼線6aが使用されているが、導体が全てアルミニウムであるので、20℃及び60℃の腐食環境において、アルミニウム導体が鋼に対して犠牲効果を有し、腐食されている。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、アルミニウム電線のテンションメンバとしてA1被覆鋼線を使用し、導体メンバの一部に犠牲陽極として、Mgを0.1重量%より多く含有するA1-Mg合金又はInを0.01重量%より多く含有するA1-In合金を使用しているので、高温腐食環境においても、極性反転は生じず、テンションメンバ及びアルミニウム又はアルミニウム合金導体の腐食を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るACSRを示す断面図である。

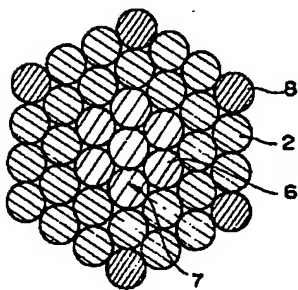
【図2】本発明の実施例に係るアルミニウム配電線を示す図である。

【図3】実施例及び比較例を示す図であって、(a)はA1-Mg合金を使用した場合の実施例を示す断面図、(b)はA1-In合金を使用した場合の実施例を示す断面図、(c)はテンションメンバにZnメッキ鋼線を用いた場合の比較例を示す断面図、(d)は導体にアルミニウムのみを用いた場合の比較例を示す断面図である。

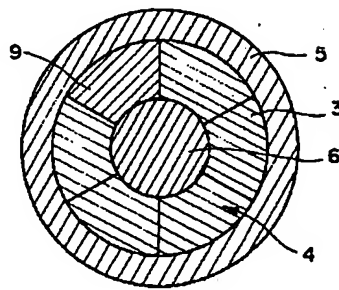
【符号の説明】

- 1; Znメッキ鋼線
- 2; アルミニウム又はアルミニウム合金線
- 3; アルミニウム又はアルミニウム合金導体
- 3a; アルミニウム導体
- 4; 導体メンバ
- 5; 被覆材
- 6, 6a; A1被覆鋼線
- 7; テンションメンバ
- 8; A1-Mg合金線
- 9, 9a; A1-Mg合金導体
- 10; A1-In合金導体

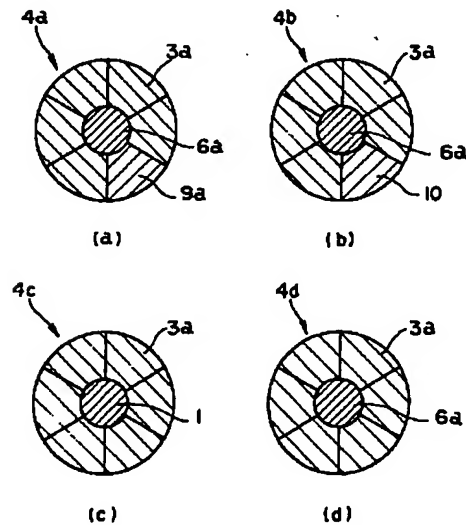
【図1】



【図2】



【図3】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**